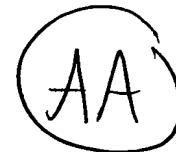


**Patent Plaques**

JP10301608A: CONTROLLER FOR WORK MACHINE

[View Images \(1 pages\)](#)
Country: **JP Japan**Inventor(s): **NAKAZATO TATSUZO
TANAKA MASAHITO
SAKANASHI KOJI**Applicant(s): **YASKAWA ELECTRIC CORP**

[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)
Issued/Filed Dates: **Nov. 13, 1998 / April 23, 1997**Application Number: **JP1997000106433**IPC Class: **G05B 019/18; B25J 009/16;**

Abstract: Problem to be solved: To simultaneously operation control all and to perform partially independent operation control by distributing operation instructions to a prescribed actuator based on physical axis constitution information for noting the connection relation of a controlled system and a physical actuator.

Solution: A work program is stored in a work program storage part 202 by using a programming pendant 201 and physical axis information is stored in a physical axis constitution information storage part 203. By respective sequence execution parts 204, 205 and 206, the work program taught and stored by the programming pendant 201 is interpreted and executed, operation commands are prepared and the operation commands are outputted to an output area 207. The operation commands are simultaneously sent to a drive control part 209 equivalent to a physical axis number based on the physical axis constitution information and a motor is operated. In this case, by turning the sequence execution parts 204, 205 and 206 to multiple tasks, the execution of mutually asynchronous work programs is made possible.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

Foreign References: **none**

(No patents reference this one)

**Alternative Searches****Nominate this invention****Browse**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-301608

(43)公開日 平成10年(1998)11月13日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 5 B 19/18
B 2 5 J 9/16

識別記号

F I
G 0 5 B 19/18
B 2 5 J 9/16

C

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-106433

(22)出願日 平成9年(1997)4月23日

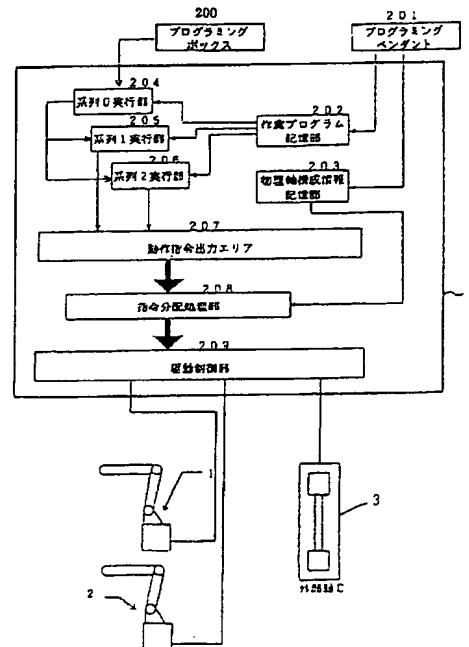
(71)出願人 000006622
株式会社安川電機
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
(72)発明者 中里 辰三
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
株式会社安川電機内
(72)発明者 田中 雅人
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
株式会社安川電機内
(72)発明者 坂梨 浩司
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
株式会社安川電機内
(74)代理人 弁理士 小堀 益

(54)【発明の名称】 作業機械の制御装置

(57)【要約】

【課題】 制御対象の制御軸をある時は同期して、ある時は独立に制御することができる作業機械の制御装置を提供する。

【解決手段】 2軸以上で構成される複数の制御対象を制御する作業機械の制御装置において、各制御対象1、2の各軸を駆動するモータなどのアクチュエータを制御する際に、アクチュエータと制御対象1、2を関係付ける軸構成情報入力手段203を備え、制御対象への動作指令をアクチュエータに出力する際は、軸構成情報入力手段203で作成された、制御対象と物理的なアクチュエータの接続関係を記す物理軸構成情報を基づいて、動作指令を所定のアクチュエータに分配する指令分配処理部208を備えた作業機械の制御装置。これにより、重複したアクチュエータは同時に同期して制御できるし、切り離されて独立に非同期に制御できるため、作業効率の向上が図られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも2軸以上で構成される複数の制御対象を制御する作業機械の制御装置において、前記各制御対象の各軸を駆動するアクチュエータを制御する際に、前記アクチュエータと制御対象を関係付ける軸構成情報入力手段を備え、前記制御対象への動作指令を前記アクチュエータに出力する際は、前記軸構成情報入力手段で作成された、制御対象と物理的なアクチュエータの接続関係を記す物理軸構成情報に基づいて、動作指令を所定のアクチュエータに分配する指令分配処理部を備えたことを特徴とする作業機械の制御装置。

【請求項2】複数の作業プログラムが系列実行可能な制御装置で、複数の作業プログラムにより複数の制御対象の動作指令を生成する場合、系列起動の際に、複数の制御対象が共有するアクチュエータに動作指令を出力する際、動作指令が重複していないかどうかのチェックを行い、重複しているときは作業プログラムの起動を停止するチェック機構を有することを特徴とする、請求項1記載の作業機械の制御装置。

【請求項3】前記指令分配処理部において、動作指令を物理軸構成情報に基づいて、所定のアクチュエータに動作指令を分配する際、複数の制御対象が共有するアクチュエータに動作指令する場合、動作指令が重複していないかどうかのチェックを行い、重複しているときは当該動作を停止するための第2のチェック機構を有することを特徴とする、請求項1または2記載の作業機械の制御装置。

【請求項4】少なくとも2軸以上で構成される複数の制御対象を1台の制御装置で制御する作業機械の制御装置であって、複数の制御対象の動作を第1の協調ジョブとして記述した命令を記憶すると共に実行する第1の系列実行手段と、前記第1の系列実行手段が司る複数の制御対象の中のいずれか1つの制御対象と、前記第1の系列実行手段が司る複数の制御対象以外の1つ以上の制御対象の動作を第2の協調ジョブとして記述した命令を実行する第2の系列実行手段をもつ作業機械の制御装置において、第1、第2の協調ジョブの中の任意の区間で同期する手段を設けたことを特徴とする作業機械の制御装置。

【請求項5】少なくとも2軸以上で構成される複数の制御対象を1台の制御装置で制御する作業機械の制御装置において、作業プログラム作成時に、動作する制御対象を選択する手段と、制御対象を選択した情報を作業プログラムに記憶するエリアを有し前記選択した制御対象情報を記憶する手段とを備えたことを特徴とする作業機械の制御装置。

【請求項6】前記作業プログラムに記憶された制御対象のみの軸操作を行う手段を備え、選択された制御対象

の位置教示を行う手段を備えたことを特徴とする請求項5記載の作業機械の制御装置。

【請求項7】作業プログラムの実行に際し、前記作業プログラムを選択する手段を備え、選択された作業プログラムを実行する手段を備え、作業プログラムの制御対象情報に基づき、指定された制御対象のみを制御することを特徴とする請求項4または5記載の作業機械の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、作業機械の制御装置に関するもので、さらに詳しく言えば、複数のアクチュエータを1つの制御対象で構成したり、前記制御対象で構成されたアクチュエータの一部を他の制御対象に構成することにより、各アクチュエータを同時に制御し、または、切り離して独立に制御できる作業機械の制御装置に関するものである。なお、制御対象とは、ロボットや外部軸など、1または複数軸でひとつの機構を構成するものをいう。また、アクチュエータとは、ひとつの制御対象の各軸を駆動するモータ、シリング等の駆動要素をいう。

【0002】

【従来の技術】例えば、図1に示すように、1台の制御装置で3つの制御対象（2台のロボットA1、B2と1台の2軸からなる外部軸C3）を制御する場合がある。ここで、外部軸C3は2つの軸が同期して同じ方向に回転する構成である。この制御装置の作業としては溶接作業を仮定し、外部軸の制御軸C3の1軸目側に取り付けられたワーク1をロボットA1と外部軸C3で溶接作業し、次に外部軸C3の2軸目側に取り付けられたワーク2をロボットB2と外部軸C3で溶接作業し、次にワーク1とワーク2を結合させるために、ロボットA1とロボットB2と外部軸C3でワーク1及び2の結合部を溶接する作業がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、外部軸の2つの軸を同期して制御する場合、まず、ロボットA1と外部軸C3でワーク1の作業を行い、次に、ロボットB2と外部軸C3でワーク2の作業を行う場合、シリーズに制御しなければならないため、作業時間が長くなる。また、ロボットA1と外部軸C3が作業を行っている場合は、ロボットB2は、停止しているため、ロボットA1、B2を効率良く制御できない問題点があった。また、従来においては、国際公開WO95/25991号公報に示されるように、複数の制御対象を1台の制御装置で制御する作業機械の制御装置において、複数の動作を第1の協調ジョブとして記述した命令を記憶するとともに実行する第1の系列実行手段と、前記第1の系列実行手段が司る複数の制御対象の中のいずれか1つの制御対象と、前記第1の系列実行手段が司る複数の制御対

象以外の1つ以上の制御対象の動作を第2の協調ジョブとして記述した命令を記憶するとともに実行する第2の系列実行手段と、前記第1の系列実行手段と第2の系列実行手段を起動する命令を記憶するとともに、これらを非同期かつ同時に実行させる第3の系列実行手段とを設けた作業機械の制御装置が提案された。この従来の装置では、第1の系列実行手段と第2の系列実行手段は非同期かつ同時に実行していたが、特定の区間（作業区間）のみを同期して動作させる必要がある場合には、特定の区間の開始の位置で開始のタイミングを自動的に合わせると共に作業条件を調整する必要があり、ティーチングが煩雑になっていた。

【0004】さらに、従来においては、作業プログラムの教示は、制御装置で制御している制御対象すべての位置データを教示、登録していた。また、作業プログラムの実行では、すべての制御対象を教示し作業プログラムを実行していた。作業プログラムの教示においては、本来教示すべき制御対象のみを軸操作し、位置の教示を行いたいところであるが、従来は、制御対象すべてが動作可能状態であるため、キー操作の間違いで、別の制御対象を動作することがあり、予期せぬ動作となり非常に危険である。作業プログラムの実行では、作業プログラムは全ての制御対象の教示位置が登録されていることから、本来動作するはずのない制御対象が、教示の間違いにより動作する場合がある。本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、制御対象の制御軸をある時は同期して、ある時は独立に制御することができ、また任意の区間を容易に同期して動作することができ、さらに作業プログラムに教示において教示すべき制御対象のみを軸操作して位置の教示ができる作業機械の制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明は、少なくとも2軸以上で構成される複数の制御対象を制御する作業機械の制御装置において、前記各制御対象の各軸を駆動するアクチュエータを制御する際に、前記アクチュエータを制御対象との関係付ける軸構成情報入力手段を備え、前記制御対象への動作指令を前記アクチュエータに出力する際は、前記軸構成情報入力手段で作成された、制御対象と物理的なアクチュエータの接続関係を記す物理軸構成情報をに基づいて、動作指令を所定のアクチュエータに分配する指令分配処理部を備えたものである。この制御装置において、複数の作業プログラムが系列実行可能な制御装置で、複数の作業プログラムにより複数の制御対象の動作指令を生成する場合、系列起動の際に、複数の制御対象が共有するアクチュエータに動作指令を出力する際、動作指令が重複していないかどうかのチェックを行い、重複しているときは作業プログラムの起動を停止するチェック機構を有するものとすることができます。また、前記指令分配処理部に

おいて、動作指令を物理軸構成情報を元に、所定のアクチュエータに動作指令を分配する際、複数の制御対象が共有するアクチュエータに動作指令する場合、動作指令が重複していないかどうかのチェックを行い、重複しているときは当該動作を停止するための第2のチェック機構を有することができる。この発明により、1つの制御対象で構成された複数のアクチュエータの一部を物理軸構成情報により他の制御対象で構成できるために、アクチュエータ全てを同時に動作制御したり、他の制御対象により部分的に独立して動作制御することが可能となる。

【0006】本発明はまた、複数の制御対象を1台の制御装置で制御する作業機械の制御装置であり、更に、複数の制御対象の動作を第1の協調ジョブとして記述した命令を記憶すると共に実行する第1の系列実行手段と、前記第1の系列実行手段が司る複数の制御対象の中のいずれか1つの制御対象と、前記第1の系列実行手段が司る複数の制御対象以外の1つ以上の制御対象の動作を第2の協調ジョブとして記述した命令を実行する第2の系列実行手段をもつ作業機械の制御装置において、第1、第2の協調ジョブの中の任意の区間で同期する手段を設けたものである。この発明によれば、任意の区間を容易に同期して動作することができるため、作業ジョブの作成が簡単になり、教示作業効率を向上することができる。

【0007】本発明はさらに、複数の制御対象を1台の制御装置で制御する作業機械の制御装置において、作業プログラム作成時に、動作する制御対象を選択する手段と、制御対象を選択した情報を作業プログラムに記憶するエリアを有し前記選択した制御対象情報を記憶する手段とを備えたものである。この装置において、前記作業プログラムに記憶された制御対象のみの軸操作を行う手段を備え、選択された制御対象の位置教示を行う手段を備えたものとすることができる。また、作業プログラムの実行に際し、前記作業プログラムを選択する手段を備え、選択された作業プログラムを実行する手段を備え、作業プログラムの制御対象情報に基づき、指定された制御対象のみを制御するものとすることができる。この発明によれば、作業プログラムの教示において、教示すべき制御対象のみを軸操作し、位置の教示を容易に行うことができ、キー操作の間違いで、別の制御対象を動作することができなくなる。また、作業プログラムの実行では、作業プログラムは、選択された制御対象のみの教示位置が登録されていることから、動作する必要がない、つまり、選択されていない制御対象が、教示の間違いにより動作するがないために、非常に安全な制御装置である。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。図2は、本実施例の制御対象の構成を示す

ものであり、ロボットA、Bがそれぞれ6軸、外部軸Cが2軸である。図3に本実施例の制御装置4の構成を示す。図3において、200はモードの切り替えや作業プログラムの起動や停止の操作を行うプログラミングボックス、201はロボットA1、ロボットB2、外部軸C3と制御装置4と制御対象を選択し、作業プログラムを登録したり、軸操作を行ったりするためのプログラミングペンドントである。

【0009】本制御装置4は系列動作可能な制御装置であり、プログラミングペンドント201と作業プログラム記憶部202と物理軸構成情報記憶部203と系列0実行部204と系列1実行部205と系列2実行部206の3つの系列の実行部と、動作指令出力エリア207と指令分配処理部208と駆動制御部209からなる。作業プログラムは、プログラミングペンドント201より、作業プログラム記憶部202に記憶され、制御構成情報を入力し、物理軸構成情報を物理軸構成情報記憶部203に記憶する軸制御構成情報入力手段を持つ。各々の系列実行部204、205、206はプログラミングペンドント201にて教示され記憶された作業プログラムの解釈及び実行を行い、動作指令を作成して動作指令出力エリア207に出力する。動作指令出力エリア207に指令された動作指令は、物理軸構成情報を元に、物理軸番号に相当する駆動制御部209に一斉に指令され、指令されたモータは動作する。系列実行部204、205、206は、マルチタスクとしてすることで、相互に同期的に作業プログラムの実行が可能である。

【0010】軸制御構成入力手段では制御対象1にロボットA1、制御対象2にロボットB2、制御対象3に外部軸Cの2軸を割り当てる。そして、制御対象3は2つのモータが、同じ方向に同期して回転する構成とする。つまり、プログラミングペンドント201で制御対象3の1軸目（外部軸Cの1軸目）の軸操作を行うと、それと同じ方向に制御対象3の2軸目（外部軸Cの2軸目）も同じ指令を出力する構成である。そして、制御対象4に外部軸Cの1軸目を割り当て、制御対象5に外部軸Cの2軸目を割り当てた構成とし、プログラミングペンドントよりこれらの情報を入力する。これにより、各制御対象と各ロボット、外部軸のモータの割り当ての情報が決定される。この情報を物理軸構成情報と称する。図4は、本実施例のシステムの物理軸構成情報の内容である。論理軸番号301は制御対象毎の軸番号である。物理軸番号302は、アクチュエータであるモータの物理的な番号である。なお、この軸制御構成入力手段による作業は、制御装置のセットアップ時のみ行えば良い。

【0011】この物理軸構成情報を見ると、制御対象1の論理軸番号の1番目から6番目の動作指令は、物理軸番号1から6番目に指令されることが分かる。制御対象2の論理軸番号の1番目から6番目の動作指令は、物理軸番号7から12番目に指令されることが分かる。制御

対象3の論理軸番号の1番目と2番目の動作指令は、物理軸番号13と14番目に指令されることが分かる。制御対象4の論理軸番号の1番目の動作指令は、物理軸番号13番目に指令されることが分り、制御対象3の1軸目と共有していることが分かる。制御対象5の論理軸番号の1番目の動作指令は、物理軸番号14番目に指令されることが分り、制御対象3の2軸目と共有していることが分かる。ここで、制御対象1の論理軸番号6番目の物理軸番号を13とすると、制御対象1の論理軸番号6番目の指令データは13番目のモータへの指令となる、つまり、外部軸の1軸目への指令となる。

【0012】ここで、図5に示す作業プログラムを実行する場合を例により説明する。ジョブ1(401)は、後述するジョブ2(402)、ジョブ3(403)、ジョブ4(404)の作業プログラムの起動を行う作業プログラム、ジョブ2は制御対象1と制御対象4で作業を行う作業プログラム、ジョブ3は制御対象2と制御対象5で作業を行う作業プログラム、ジョブ4は制御対象1と制御対象2と制御対象3で作業を行う作業プログラムである。まず、プログラミングボックス200からジョブ1に起動をかける。この時、3つの系列実行部204、205、206は何も実行していないものとして、系列0実行部204で実行させるものとする。ジョブ1は2ライン目の命令でジョブ2が実行するように起動

(P START)をかける。この時、空きの系列実行部を探し、実行させる。ここでは系列1実行部205で実行する。3ライン目の命令でジョブ3が実行するように起動(P START)をかける。これも前述同様に、空きの系列実行部を探し、実行させる。ここでは系列2実行部206で実行する。4ライン目の命令はジョブ2の作業が終了するのを待ち、5ライン目の命令はジョブ3の作業が終了するのを待つ。6ライン目の命令は、4ライン目、5ライン日の作業待ち命令で作業の終了を待った後で実行され、ジョブ4が実行するように起動をかける。ここでは、系列1実行部205、系列2実行部206は空き状態になっているため、どちらかの系列実行部で実行できるがここでは、系列1実行部205で実行するものとする。

【0013】系列1実行部205で実行されるジョブ2は、制御対象1と制御対象4に対しての動作が教示されているので、これについて命令を解釈実行し、制御対象1と制御対象4の動作指令が動作指令出力エリアに書かれる。系列2実行部206で実行されるジョブ3は、制御対象2と制御対象5に対しての動作が教示されているので、これについて命令を解釈実行し、制御対象2と制御対象5の動作指令が動作指令出力エリア207に出力される。その後、指令分配処理部208が物理軸構成情報を元に動作指令を所定の個所に分配する。その結果、制御対象1の動作指令はロボット1へ、制御対象2の動作指令はロボット2へ、制御対象4の動作指令は外部軸

の1軸目へ、制御対象5の動作指令は外部軸の2軸目へ、動作指令を出力することになる。次に、系列1実行部205で実行されるジョブ4は、制御対象1と制御対象2と制御対象3に対しての動作が教示されているので、これについて命令を解釈実行し、制御対象1と制御対象2と制御対象3の動作指令が動作指令出力エリア207に分配される。そして、動作指令出力エリア207に出力された動作指令は、物理軸構成情報を元に、駆動制御部のロボットAとロボットBと外部軸の1軸目と2軸目の各軸に分配される。図6に示すジョブ5(501)では、前記のジョブ2をPSTARTで起動後、制御対象3のみのジョブ6(502)をPSTARTにより起動した場合、ジョブ2の制御対象4とジョブ6の制御対象3の論理軸番号は、どちらも物理軸番号の13番目に動作指令の出力をを行うので、動作指令は重複することになり、外部軸の1軸目のモータは正しく制御されない。このような場合は、制御対象の間で共有されたモータに対して系列実行部がチェックを行い、アラームを発生させ動作を停止する。また、系列実行部は、同じ制御対象が他の系列実行部で制御される場合も、チェックを行い、アラームを発生させ動作を停止する。

【0014】次に、任意の区間を容易に同期して動作することが出来る本発明の実施例を図に基づいて説明する。図3における各々の系列実行部204、205、206は、プログラミングベンダント201を介して教示され、記憶されている命令の解釈実行を行い、動作指令を作成して動作指令出力エリア207に出力する。動作指令がそろえば、駆動制御部209に一斉に指令され、複数の制御対象が駆動される。系列1実行部205または系列2実行部206で同期開始命令(FSYNCON)を解釈実行すると、もう一方の系列が同期開始命令を解釈するのを待つ。同期を開始すると系列1実行部205は、動作指令と各ステップの動作時間を動作指令出力エリア4に出力する。系列2実行部206は、その動作時間を参照し、各ステップの移動時間が同じになるように動作指令を動作指令出力エリア207に出力する。これにより、任意の区間を容易に同期して動作することが出来るため、作業ジョブの作成が簡単になり、教示作業効率を向上することができる。

【0015】次に、作業プログラムに教示において教示すべき制御対象のみを軸操作して位置の教示ができる本発明の実施例を、図3及び図8～図10を参照しながら詳細に説明する。図8は、作業プログラムのデータ構造であり、作業プログラム名称エリア7と制御対象情報エリア8と補間や速度や位置など複数の動作情報エリア9のデータ構造である。図9は、作業プログラム作成時の操作フローである。選択する制御対象がロボットAと外部軸C3と仮定しフローチャートに従って説明する。ステップ1：プログラミングボックス200で、ティーチングモードにする。

ステップ2：作業プログラムの名称を作業プログラム名称エリア7に登録する。

ステップ3：制御対象を選択する。ここでロボットA1と外部軸C3を選択する。

ステップ4：選択した制御対象を制御対象情報エリア8に記憶する。

ステップ5：制御対象情報エリアの制御対象が複数の場合、軸操作を行う制御対象の選択を行う。

ステップ6：軸操作を行い所望の位置に制御対象を動作させる。

ステップ7：補間、速度を決定する。もし、制御対象情報エリアの制御対象が複数の場合ステップ4で選択した以外の制御対象の軸操作を行う場合ステップ5へ戻りステップ5、ステップ6、ステップ7を繰り返す。例えば、最初ステップ5でロボットAを選択した時、外部軸C3の位置も変えたい場合、ステップ5に戻り、外部軸C3を選択し、ステップ6で外部軸C3の軸操作を行う。

ステップ8：動作情報エリア8動作情報を記憶する。後は、ステップ5、ステップ6、ステップ7、ステップ8を必要なだけ繰り返し、作業プログラムの作成を行なう。図10は、作業プログラム実行時のフローチャートである。

ステップ1：プログラミングボックス200で作業プログラム実行モードに切り替える。

ステップ2：作業プログラムの選択を行う。

なお、ステップ1とステップ2の手順は逆でも良い。ステップ3：プログラミングボックス6の作業プログラム起動ボタンを押し、ステップ1で選択した作業プログラムを起動する。

【0016】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、下記の効果を奏する。

(1) 軸構成情報入力手段で作成された、制御対象と物理的なアクチュエータの接続関係を記す物理軸構成情報に基づいて、動作指令を所定のアクチュエータに分配するようにしたので、アクチュエータであるモータを重複して制御対象に割り当てるにより、重複したモータは同時に同期して制御できることにより、切り離されて独立に非同期に制御できるため、作業効率の向上が図られる。

(2) 第1、第2の協調ジョブの中の任意の区間で同期する手段を設けたことにより、任意の区間を容易に同期して動作することが出来るため、作業ジョブの作成が簡単になり、教示作業効率を向上することができる。

(3) 作業プログラム作成時には、動作する制御対象を選択する手段を備え、制御対象を選択した情報を作業プログラムに記憶するエリアを備え、前記選択した制御対象情報を記憶する手段を備えたことにより、作業プログラムの教示において、教示すべき制御対象のみを軸操作し、位置の教示を行うことができ、ギヤ操作の間違い、

で、別の制御対象を動作することがなくなる。また、作業プログラムの実行では、作業プログラムは、選択された制御対象のみの教示位置が登録されていることから、動作する必要のない、つまり、選択されていない制御対象が、教示の間違いにより動作することがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用するシステムを示す概略平面図である。

【図2】 本発明を適用するシステムの他の例を示す概略平面図である。

【図3】 本発明の実施例を示すシステム構成図である。

【図4】 本発明の動作説明図である。

【図5】 本発明におけるジョブの内容を示す説明図である。

【図6】 本発明におけるジョブの内容を示す説明図である。

【図7】 本発明における系列実行部での教示方法を示す説明図である。

【図8】 本発明の実施例を示す作業プログラムデータ構造図である。

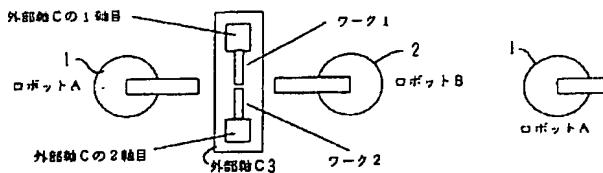
【図9】 本発明の実施例を示す作業プログラム作成時の操作フローチャートである。

【図10】 本発明の実施例を示す作業プログラム起動時の操作フローチャートである。

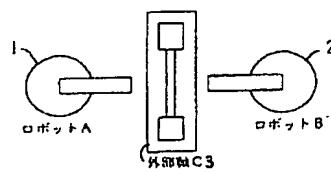
【符号の説明】

1 ロボットA、2 ロボットB、3 外部軸C、4 制御装置、7 作業プログラム名称エリア、8 制御対象情報エリア、9 動作情報エリア、200 プログラミングボックス、201 プログラミングペンダント、202 作業プログラム、203 物理軸構成情報記憶部、204 系列0実行部、205 系列1実行部、206 系列2実行部、207 動作指令出力エリア、208 指令分配処理部、209 駆動制御部

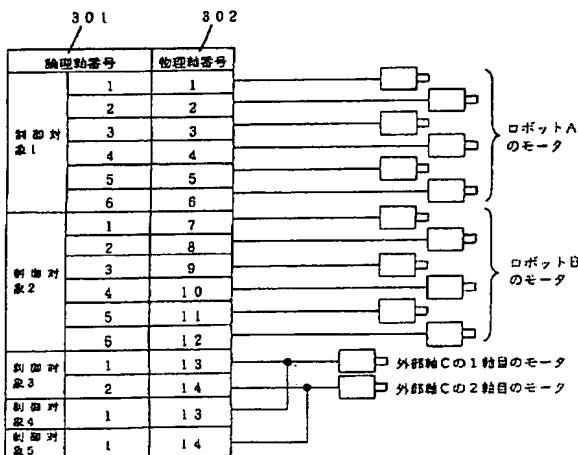
【図1】



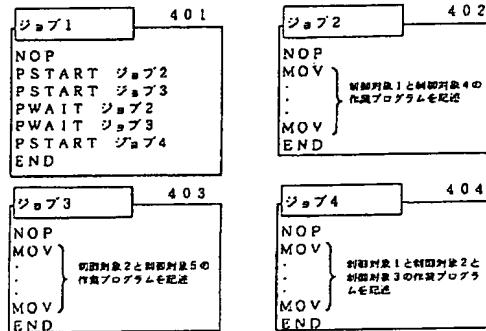
【図2】



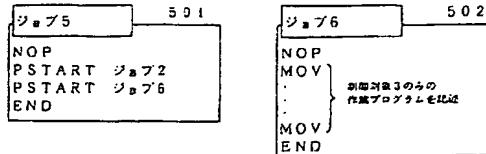
【図4】



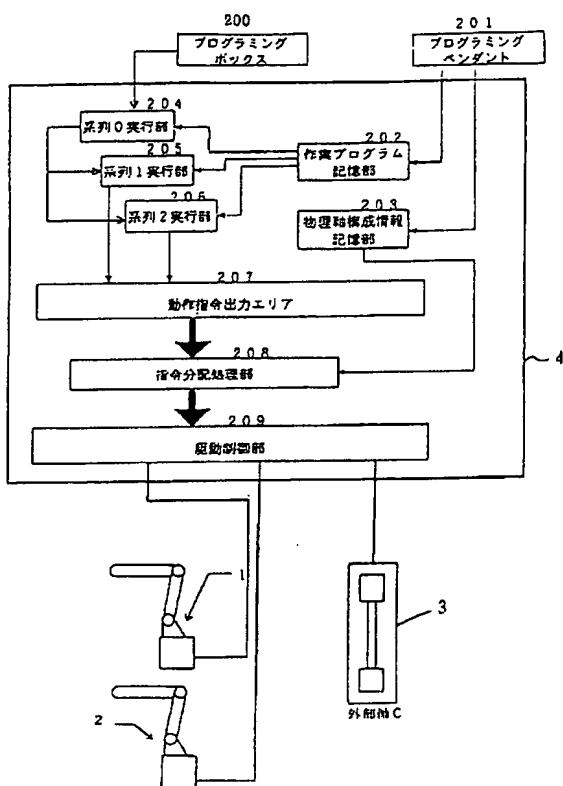
【図5】



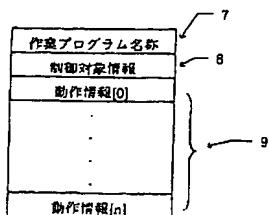
【図6】



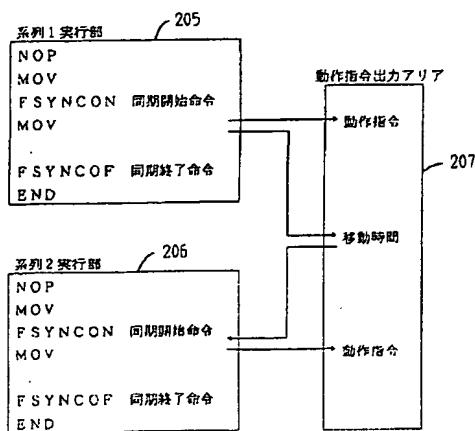
【図3】



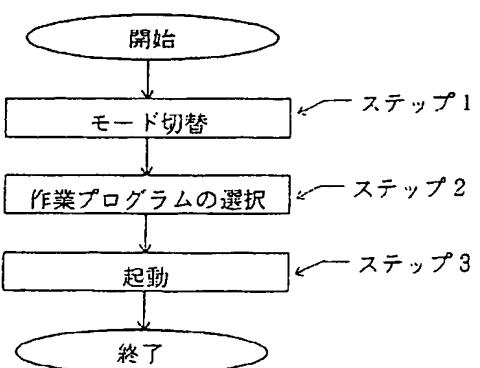
【図7】



【図8】



【図10】



【図9】

